

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-091090

(43)Date of publication of application : 25.04.1987

(51)Int.Cl.

H04N 7/13  
H04B 14/00  
H04N 1/415

(21)Application number : 60-230383

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 16.10.1985

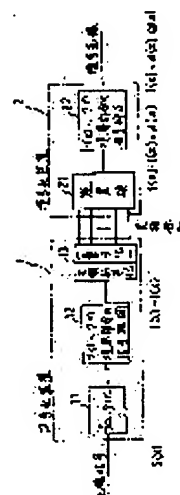
(72)Inventor : MOCHIZUKI TAKASHI

## (54) ENCODING/DECODING METHOD FOR PICTURE SIGNAL AND ITS DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce a block distortion without obscuring the boundary portion of a block by performing a process which intensifies the block boundary portion of a picture signal at a transmission side, and performing a decoding applying the process with suppresses the boundary portion of the block at a receiving side.

**CONSTITUTION:** The picture signal is divided into blocks with a blocking means 11 at an encoding device 1, and a process  $f(x)$  which intensifies the signal at the block boundary portion is applied on a picture signal  $I(x)$  positioned at a picture element position  $(x)$  at a preceding process part 12, and at a conversion coding part 13, an orthogonal conversion and the quantization of a conversion factor are performed on the signals  $f(x)$  and  $I(x)$ . When the signal, after a reverse conversion is applied at a reverse conversion part 21 in a decoding device 2, is regenerated, a quantization error  $\Delta(x)$  is added, and when a process  $g(x)=1/f(x)$  which suppresses the signal of the block boundary, that is the reverse process of the preceding process  $f(x)$ , is applied at a succeeding process part 22, a signal  $I(x) + \Delta(x).g(x)$  can be obtained. Since the process  $g(x)$  is applied on a difference  $\Delta(x).g(x)$  between the above signal and an input signal, a dispersion on the block boundary can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-91090

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月25日

H 04 N 7/13  
H 04 B 14/00  
H 04 N 1/415

8321-5C  
7323-5K  
8220-5C

審査請求 未請求 発明の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 画像信号符号化復号化方法及び装置

⑰ 特 願 昭60-230383

⑱ 出 願 昭60(1985)10月16日

⑲ 発 明 者 望 月 孝 志 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 本庄 伸介

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像信号符号化復号化方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 送信側においては、画像信号をブロック化して第1の信号を生じ、この第1の信号におけるブロックの境界部分を強調する処理を行なって第2の信号を生じ、この第2の信号に変換符号化を施して第3の信号を生じ、受信側においては、前記第3の信号に前記変換符号化の逆変換を施して第4の信号を生じ、前記逆変換におけるブロックの境界部分を抑圧する処理を前記第4の信号に施して画像信号を復号することを特徴とする画像信号符号化復号化方法。

(2) 画像信号をブロック化する第1の手段と、この第1の手段の出力信号におけるブロックの境界部分を強調する処理を行なう第2の手段と、この第2の手段の出力信号を変換符号化する

第3の手段とからなることを特徴とする画像信号符号化装置。

(3) 画像信号をブロック化して生じたブロック化画像信号のブロックの境界部分を強調する処理を行なった後に変換符号化を行なう画像信号符号化装置から、前記変換符号化された信号を受け取り、画像信号を復号する装置において、前記変換符号化信号に前記変換符号化の逆変換を施す第1の手段と、この第1の手段の出力信号に前記逆変換におけるブロックの境界部分を抑圧する処理を行なう第2の手段とからなることを特徴とする画像信号復号化装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、画像信号の変換符号化における画質改善に関する。

(従来技術とその問題点)

デジタル化された画像信号の符号化方式の一つに変換符号化がある。変換符号化は、符号化装

置では、まず第1にいくつかのデジタル画像信号をまとめて1ブロックとし、次にそれを直交する変換軸上に展開し、最後に展開の結果得られた変換係数を量子化し、復号化装置では、前記符号化装置で得られた量子化変換係数に、符号化装置とは逆の変換を施して画像信号を得る。変換符号化は、画像信号をブロック単位で扱うから、変換係数を量子化することにより、ブロックの境界部分で画像信号に急激な不連続が生じる場合があり、このような画像信号の不連続は主観的に非常な劣化となり、ブロック歪とよばれている。第7図(a)、(b)はこの現象の説明図であり、横軸は画素位置、縦軸は信号レベルを表わす。同図(a)のような画像信号を、変換符号化で処理して復号した場合、同図(b)のようにブロック間の境界部分で信号の急激な不連続が生じることがある。この急激な不連続変化を緩和する方法として従来は、復号された画像信号のブロックの境界部分にローパスフィルタ処理を行なっていたが、この方法だと上記劣化を抑えようとする程ブロッ

ク画像信号をブロック化する第1の手段と、この第1の手段の出力信号におけるブロックの境界部分を強調する処理を行なう第2の手段と、この第2の手段の出力信号を変換符号化する第3の手段とからなることを特徴とする。

さらに、前述の問題点を解決するために本願の第3の発明が提供する手段は、画像信号をブロック化して生じたブロック化画像信号のブロックの境界部分を強調する処理を行なった後に変換符号化を行なう画像信号符号化装置から、前記変換符号化された信号を受け取り、画像信号を復号する装置であって、前記変換符号化信号に前記変換符号化の逆変換を施す第1の手段と、この第1の手段の出力信号に前記逆変換におけるブロックの境界部分を抑圧する処理を行なう第2の手段とからなることを特徴とする。

#### (作用・原理)

前述のように入力画像信号に対し何も処理を加えずそのまま変換符号化して復号するとブロックの境界部分において信号の急激な不連続が生じる

クの境界部分において画像がボケてしまうのが欠点である。

そこで、本願発明の目的は、画像信号の変換符号化において、ブロック境界部分をボカすことなく、ブロック歪を軽減する方法及び装置の提供にある。

#### (問題点を解決するための手段)

前述の問題点を解決するために本願の第1の発明が提供する画像信号符号化復号化方法は、送信側においては、画像信号をブロック化して第1の信号を生じ、この第1の信号におけるブロックの境界部分を強調する処理を行なって第2の信号を生じ、この第2の信号に変換符号化を施して第3の信号を生じ、受信側においては、前記第3の信号に前記変換符号化の逆変換を施して第4の信号を生じ、前記逆変換におけるブロックの境界部分を抑圧する処理を前記第4の信号に施して画像信号を復号することを特徴とする。

また、前述の問題点を解決するために本願の第2の発明が提供する画像信号符号化装置では、画

像信号は変換係数の量子化誤差の現れ方がブロックごとに異なるためである。このような急激な不連続は、ブロック境界部分において量子化を細かくすることにより防ぐことができる。変換符号化において、このように局部的に量子化特性を変えるためには、符号化装置側においては変換符号化を行なう前の信号についてそのブロック境界周辺の部分を強調した後に、変換符号化して変換係数を量子化し、復号化装置側においては、逆変換した信号に符号化装置側と逆の特性でブロック境界部分を抑圧する。復号化装置側での信号抑圧は、ブロック境界部周辺の量子化の粗さを細かくすることと等価である。

第1図は本願の第1の発明の符号化装置及び本願第2の発明の復号化装置からなる符号化復号化装置の原理的な構成を示すブロック図である。本図を参照して本願第1及至第3の発明の作用・原理を説明する。符号化装置1においては、まず画像信号をブロックに分け、次にブロックの境界部分の信号を強調するような関数で処理し、最後に

変換符号化して変換係数を得る。復号化装置2においては、まず上記符号化装置で得られた変換係数に符号化装置とは逆の変換を施し、次に逆変換して得た信号にブロックの境界部分の信号を抑圧するような関数で処理して復号画像信号を得る。第1図の装置において、符号化装置1のブロック化手段11、変換符号化部13および復号化装置2の逆変換部21は一般的なものでよい。一方、符号化装置1の前処理部12と復号化装置2の後処理部22は本願発明に特有のものでこれに本願発明の特徴がある。

符号化装置1に入力された画素位置 $x$ の画像信号 $I(x)$ は、前処理部12でブロックの境界部分の信号を強調するような処理 $f(x)$ を施され、信号 $f(x) \cdot I(x)$ となる。この信号 $f(x) \cdot I(x)$ に直交変換および変換係数の量子化を行なった後に逆変換を施して信号を再生すると、量子化誤差 $\Delta(x)$ が加わり、信号 $f(x) \cdot I(x) + \Delta(x)$ となる。種々の画像に対し平均すると、 $\Delta(x)$ はブロック内の位置 $x$ にかかわらずその分散は一

の実施例を示す概念図、同図(b)はこの実施例における前処理前の信号のレベルを示す図、同図(c)はその実施例の前処理後の信号のレベルを示す図である。この実施例において、符号化装置1に入力された画像信号は、ブロック化部11でブロックに分割される。前処理部15は、ブロックの境界部分の信号を強調する関数 $f(x)$ でブロック化部11の出力信号を処理する。最後に変換符号化部13は、前処理部15の出力に変換符号化を施し変換係数を得る。

前処理部15は、たとえば第4図(a)のようにして構成される。ブロック化部11によりブロック化された画像信号 $I(x)$ は、線16により前処理部15の乗算器151に入力される。一方、前処理関数 $f(x)$ はROM152に格納されており、カウンタ153から出力される画素位置 $x$ をアドレスとして読み出され、乗算器151に入力される。乗算器151では前記画像信号 $I(x)$ と前処理関数 $f(x)$ を乗算し、結果を線17より変換符号部13へ出力する。

第3図(a)は本願の第3の発明の復号化装置

様、平均は0である。信号 $f(x) \cdot I(x) + \Delta(x)$ に、前処理 $f(x)$ とは逆の操作、すなわちブロック境界部分の信号を抑圧するような処理 $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ を施すと信号 $I(x) + \Delta(x) \cdot g(x)$ が得られる。この信号と入力信号との差 $\Delta(x) \cdot g(x)$ は、処理 $g(x)$ が施されているために、ブロックの境界部分でその分散が小さくなる。

#### (実施例)

本発明で対象となる変換符号化のブロックの形は、たとえば第6図(a)のように水平方向のライン上に構成するような1次元のもので、第6図(b)のように水平及び垂直方向を考慮した2次元のもので、さらに多次元のものでよく、この変換符号化のブロックの形に前処理及び後処理の関数の形を合わせればよい。以下では説明を簡単にするためブロックの形が1次元の場合を例にとる。

第2図(a)は本願の第2の発明の符号化装置

の実施例を示す概念図、同図(b)及び(c)はこの実施例における後処理前の信号及び後処理後の信号をそれぞれ示す図である。この実施例において、符号化装置1で得られた変換係数は、復号化装置2の逆変換部21に入力され逆変換される。後処理部25は、ブロックの境界部分の信号を抑圧するような関数 $g(x)$ で逆変換部21の出力信号を処理して復号信号を得る。後処理部25は、たとえば第4図(b)のようにして構成される。これは前処理部15のブロック図第4図(a)と同じ構成であり、ROM252の中に後処理関数 $g(x)$ が格納されている点が異なる。

次に、前処理関数 $f(x)$ と後処理関数 $g(x)$ について説明する。第5図(a)は前処理関数 $f(x)$ 、同図(b)は後処理関数 $g(x)$ の例である。 $f(x)$ はブロックの境界線を中心として境界部分を強調するものであればよく、図では境界線から前後N画素までを考慮した形になっている。 $f(x)$ は、この図では境界線に对称であるが、必ずしも対称でなくても差し支えない。後処理関数

$g(x)$ もブロックの境界線を中心として境界部分を抑圧するものであればよく、図では境界線から前後N画素までを考慮した形になっている。 $g(x)$ についても、 $f(x)$ と同様に境界線に対象である必要はない。また、 $f(x)$ と $g(x)$ は厳密な逆関数である必要はない。

(発明の効果)

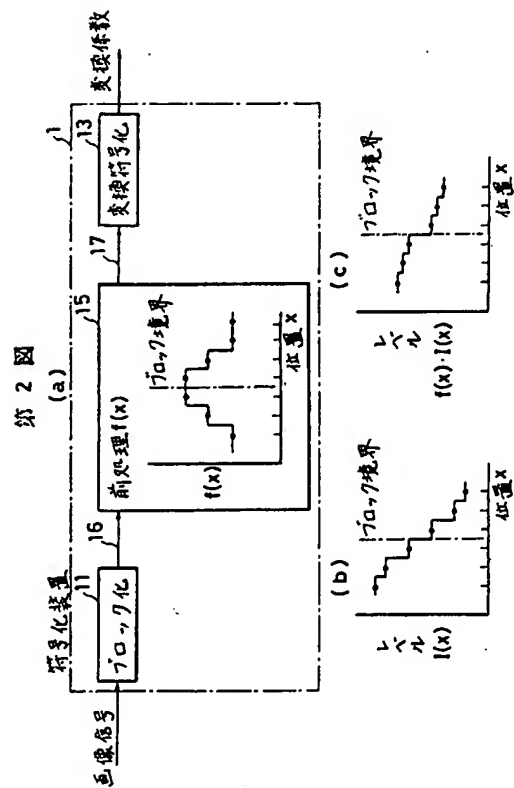
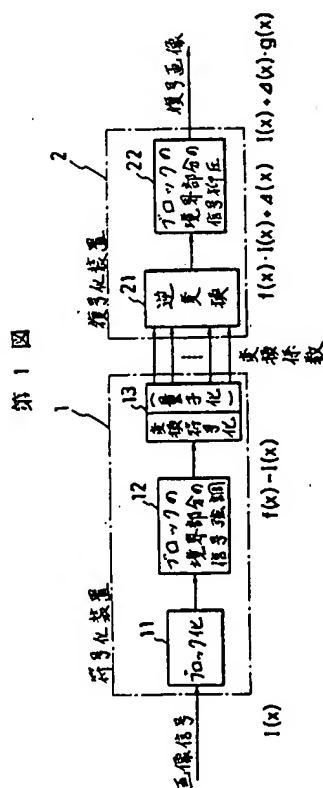
以上説明したように、本発明によれば、画像信号の変換符号化においてブロック歪が少なくかつブロックの境界部分においてボケの少ない変換符号化を行なえる方法及び装置が提供できる。そこで、本発明は実用上非常に有用である。

#### 4. 図面の簡単な説明

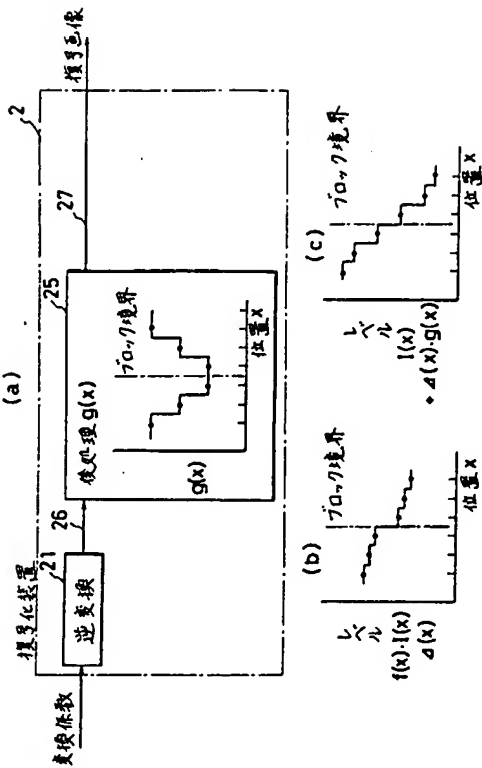
第1図は本願発明の原理を説明するブロック図、第2図(a)は本願の第2の発明の一実施例を示す概念図、同図(b)及び(c)は同図(a)の実施例における前処理前及び後処理後の信号のレベルをそれぞれ示す図、第3図(a)は本願の第3の発明の一実施例を示す概念図、同図

(b)及び(c)は同図(a)の実施例における後処理前及び後処理後の信号のレベルをそれぞれ示す図、第4図(a)は第2図(a)の実施例における前処理部15の一具体例を示すブロック図、第4図(b)は第3図(a)の実施例における後処理部25の一具体例を示すブロック図、第5図(a)及び(b)は前処理関数 $f(x)$ 及び後処理関数 $g(x)$ をそれぞれ示す図、第6図(a)及び(b)は本発明における画像信号のブロック化の方法を示す図、第7図(a)及び(b)は従来の画像信号符号化復号化方法におけるブロック歪を説明する図である。

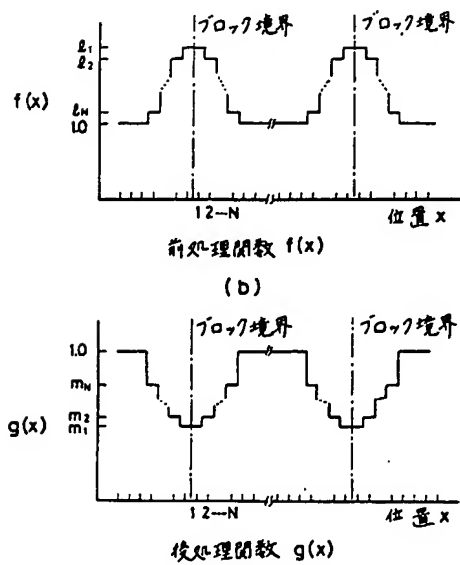
代理人 弁理士 本 庄 伸 介



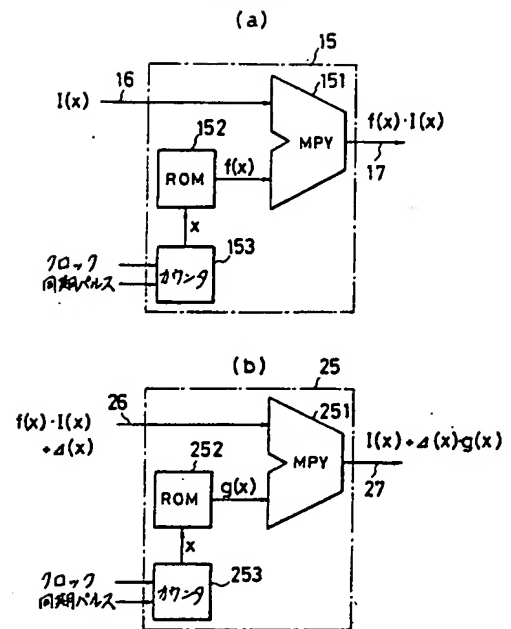
第3図



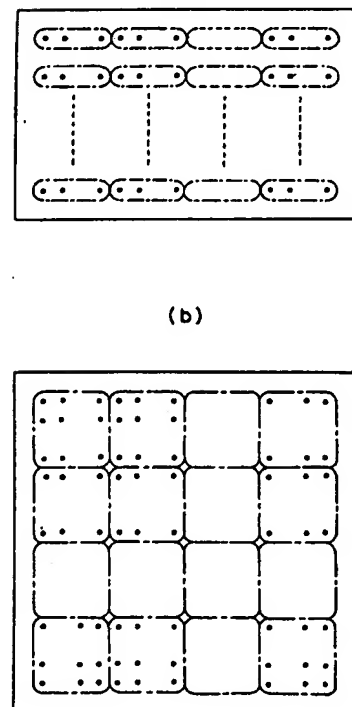
第5図



第4図

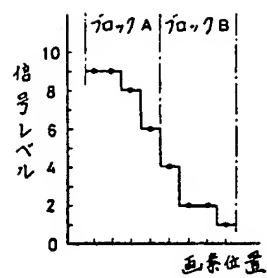


第6図



第7図

(a)



(b)

